

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-055498

(43)Date of publication of application : 27.02.2001

(51)Int.Cl.

C08L 67/04

B42D 15/10

C08K 3/00

C08L 67/02

G11B 5/73

(21)Application number : 2000-156190

(71)Applicant : DAICEL CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 26.05.2000

(72)Inventor : ISHIKAWA MASAHIRO  
DAITO TERUMASA

(30)Priority

Priority number : 99JP 9902847    Priority date : 28.05.1999    Priority country : WO

(54) BIODEGRADABLE CARD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide cards excellent in biodegradability, provided with gate characteristics such as folding endurance needed in machine reading and rigidity and used for one-time usage such as prepaid cards and admission tickets, etc.

**SOLUTION:** The biodegradable cards is formed of a biodegradable resin composition layer as a base material 2 comprising 100 pts.wt. of a resin blend consisting of (A) 85-5 wt.% polylactic acid-based resin, (B) 5-50 wt.% aliphatic polyester resin and (C) 10-45 wt.% polycaprolactone-based resin and (D) 5-300 pts.wt. of a filler and a magnetic recording layer 4 and/or a thermosensitive recording layer formed on the base material.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-55498

(P2001-55498A)

(43) 公開日 平成13年2月27日 (2001.2.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
C 0 8 L 67/04	Z B P	C 0 8 L 67/04	Z B P
B 4 2 D 15/10	5 0 1	B 4 2 D 15/10	5 0 1 D
			5 0 1 E
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	
C 0 8 L 67/02		C 0 8 L 67/02	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-156190(P2000-156190)

(22) 出願日 平成12年5月26日 (2000.5.26)

(31) 優先権主張番号 P C T / J P 9 9 / 0 2 8 4 7

(32) 優先日 平成11年5月28日 (1999.5.28)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 000002901

ダイセル化学工業株式会社

大阪府堺市鉄砲町1番地

(72) 発明者 石川 雅博

千葉県松戸市新松戸南1丁-323

(72) 発明者 大東 照政

大阪府堺市浜寺南町3丁4-1

(74) 代理人 100090491

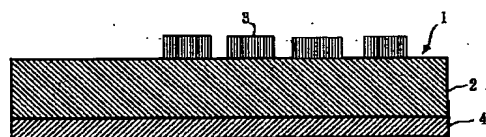
弁理士 三浦 良和

(54) 【発明の名称】 生分解性カード

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 生分解性に優れ、機械読み取りに伴う耐折り曲げ性、剛度等のゲート特性を備え、プリペイドカードや入場券などの使い切りタイプ等に用いられるカードを提供すること。

【構成】 ポリ乳酸系樹脂 (A) 85~5重量%、脂肪族ポリエステル樹脂 (B) 5~50重量%、ポリカプロラクトン系樹脂 (C) 10~45重量% ((A) + (B) + (C) の合計は100重量%である。)、及び、(A) + (B) + (C) の合計100重量部に対して充填剤 (D) 5~300重量部からなる生分解性樹脂組成物層を基材2とし、その上に磁気記録層4および/または感熱記録層が形成されてなる生分解性カード。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリ乳酸系樹脂 (A) 85～5 重量%、脂肪族ポリエステル樹脂 (B) 5～50 重量%、ポリカプロラクトン系樹脂 (C) 10～45 重量% ((A) + (B) + (C) の合計は 100 重量%である。)、及び、(A) + (B) + (C) の合計 100 重量部に対して充填剤 (D) 5～300 重量部からなる生分解性樹脂組成物層を基材とすることを特徴とする生分解性カード。

【請求項 2】 ポリ乳酸系樹脂 (A) の分子量が 30,000～200,000 であることを特徴とする請求項 1 に記載の生分解性カード。

【請求項 3】 脂肪族ポリエステル樹脂 (B) の分子量が 40,000～200,000 であることを特徴とする請求項 1 に記載の生分解性カード。

【請求項 4】 ポリカプロラクトン系樹脂 (C) の分子量が 40,000～200,000 であることを特徴とする請求項 1 に記載の生分解性カード。

【請求項 5】 ポリ乳酸系樹脂 (A) がポリ乳酸ホモポリマーであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の生分解性カード。

【請求項 6】 脂肪族ポリエステル樹脂 (B) がコハク酸、アジピン酸またはそれらの混合物とエチレングリコール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコールまたはそれらの混合物とのポリエステルであることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の生分解性カード。

【請求項 7】 ポリカプロラクトン系樹脂 (C) がポリカプロラクトンホモポリマーであることを特徴とする請求項 1 または 4 に記載の生分解性カード。

【請求項 8】 基材をなす生分解性樹脂組成物層が二軸延伸されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の生分解性カード。

【請求項 9】 充填剤 (D) が、炭酸カルシウム、マイカ、珪酸カルシウム、ホワイトカーボン、石綿、陶土(焼成)、ガラス繊維、酸化チタン又はこれらの混合物であることを特徴とする請求項 1 に記載の生分解性カード。

【請求項 10】 基材をなす生分解性樹脂組成物層の上に磁気記録層および／または感熱記録層が形成されてなることを特徴とする請求項 1～9 のいずれかに記載の生分解性カード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プリペイドカードや入場券などの使い切りタイプ等に用いられるカードに関する。さらに詳しくは、樹脂成分としてポリ乳酸系樹脂、脂肪族ポリエステル樹脂およびポリカプロラクトン系樹脂を使用し、これに充填剤を添加してなる樹脂組成物をカード基材に使用して、生分解性に優れ、機械読み取りに伴う耐折り曲げ性、剛度等のゲート特性を備えた

カードに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 特開平 8-39745 号公報にも記載されているように、現在、カードには身分を証明する ID カード、会員カードや金銭的価値を有するキャッシュカード、クレジットカード、プリペイドカード、定期券、通行券など幅広い分野で利用されている。とくにカードで最も利用数が増加しているものとして、一定単位の金額を予め支払い、その金額分の価値情報を記録した、いわゆるプリペイドカード(前払いカード)がある。このカードには読み取り・書き込み装置を介して価値情報、識別情報が、カード基材に印字または印刷表示した絵柄・文字情報として、またカード基材上に設けられた磁気記録部または光学記録部に機械読み取り情報として記録されるため、この読み取り・書き込み装置でできるようにゲート特性と呼ばれる機械特性、例えば耐久性、耐折り曲げ性、剛度などが要求されている。このような条件を満たし、かつ製造が容易な素材として、一般的に、プリペイドカード等は、主にポリエチレンテレフタレート(PET)樹脂等のプラスチック、すなわち機械特性のみを満たす樹脂をカード基材として利用している。さらに、一般的なカード用の基材として、ポリ塩化ビニル樹脂が用いられている。カードは通常、利用者に販売若しくは貸与された後は、利用者がそのカード使い終われば廃棄されるものである。そして上述の素材のプラスチックカードは、その使用後の処理を、現在のところ焼却または廃棄物として埋め立て等によって処分されている。しかしプラスチック廃棄物は、ポリ塩化ビニル樹脂などの焼却による燃焼温度の高熱化による焼却炉の耐久性の問題、燃焼ガスなどの公害問題を有しており、焼却の影響の少ない前者の材質(PET)との分別も完全に行うことは不可能である。また廃棄物の埋め立てでは、埋め立て地において分解することなく原形のまま存在するため、半永久的にゴミとして残り、自然環境への影響が問題となっている。いずれにしても使用後の廃棄の問題が存在している。

【0003】 そこで、天然素材系のバイオセルロースや澱粉主体のプラスチック、低置換度セルロース系エステル、微生物の合成するポリエステル、脂肪族のポリエステル樹脂等が生分解性のあるプラスチックとして各種の用途等が検討されており、カード材料としても検討されている。

【0004】 例えば、ポリ乳酸は生体内で数ヶ月から 1 年で完全に分解し、無害な水と炭酸ガスになり、また、土壌や水中では数週間で分解を開始し 1 年で完全に分解するため、従来の汎用プラスチックに代わって、使い捨ての包装材料や容器等における使用が検討されている。ポリ乳酸はガラス転移点が高く高剛性であるが低靱性であり、また、生分解性が低いことから、乳酸と脂肪族ヒドロキシカルボン酸とのコポリマーが検討されている

(特開平 5-39381 号公報)。

【0005】また、ポリ(ε-カプロラクトン)の生分解性に関して、シーエムシー(株)社発行実用・生分解性プラスチック(42頁、1992)には下記のように記載されている。すなわち、(i)1972年、Pottersらは高分子量ポリ(ε-カプロラクトン)(分子量30,000)を土壌埋設すると、1年間で消失することを見いだした(Am. Chem. Soc. Polymer Preprints, 13, 629(1972))。(ii)1976年、常盤らは土壌から分離したPenicillium SP. 26-1が分子量25,000のポリ(ε-カプロラクトン)を完全に分解することを報告した(J. Ferment Technol., 54, 603(1976))。(iii)1975年、Diamondらはポリ(ε-カプロラクトン)フィルムがAspergillusや土壌中で分解することを報告した(Int. Biodetr. Bull., 11, 127(1975))。(iv)生分解性プラスチック研究会の土壌埋設および水中浸漬によるフィールドテストの結果によれば、ポリ(ε-カプロラクトン)は、多くの場所で6カ月後からサンプルが消失し、1年後には、ほとんどの場所でサンプルは消失した(生分解性プラスチック研究会・技術委員会;未発表データ)。しかし、ポリ(ε-カプロラクトン)は高靱性、高生分解性であるが低融点、低耐熱である。

【0006】生分解性脂肪族ポリエステル樹脂の中でも、ポリ乳酸は高剛性であるが低靱性、低生分解性であり、ポリ(ε-カプロラクトン)(ポリカプロラクトンと略称する)は高靱性、高生分解性であるが低融点、低耐熱である。さらに、ポリ乳酸とポリカプロラクトンの相溶性が悪く、混合して得られたものは低靱性である。

【0007】さらに特開昭57-150393号公報、特開昭59-220192号公報、特開昭51-93991号公報、特開昭63-260912号公報、特開昭57-150393号公報に記載されるように、光または地中など自然環境下で分解可能なプラスチックが開発され、とくに使い捨ての商品パッケージに用いられ、現在では一部が商品化されている。カードの分野では、特開平5-42786号や特開平5-85088号において、カード基材に生分解性或いは光分解性のプラスチックを用いることが述べられている。

【0008】また従来から紙をカード基材として採用したカードが利用されており、とくに紙は焼却や埋め立てなどの廃棄が簡単であり、しかも製造コスト安価であることから、上記した近年議論されているゴミなど環境問題の解決に最適なカード材料と見られている。しかしながら、紙をカード基材として用いた場合に耐久性、耐折り曲げ性、耐水性、耐薬品性、防水性、表面平滑性、光沢性、加工性等のカードとしての適性を考慮すると、全ての点で機能が劣るため、紙の単独での使用は、通行券や入場券、乗車券など一時的な利用のみに限定され、一定期間使用される上述したプリペイドカードには不向き

である。この場合には紙基材にポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、PET等の合成樹脂やアルミニウム箔などプラスチック以外の外層を保護層として積層することが考えられるが、これらは廃棄性に優れず、上記したプラスチックカードと大差がない欠点を有する。

【0009】また特開平7-9788号公報には、生分解性樹脂層を紙基材の片面または両面に設け、従来のプラスチックカードとしての特性と優れた廃棄性を有するカードが記載されている。上記の問題の改善を目的とした生分解性樹脂層を紙基材の片面または両面に設けてなるカードは、通常の使用では問題ないが、異常な環境、例えば洗濯など水に晒された場合、カードの端面から水分が染み込み、カードのカール・伸縮・エッジ部のめくれ等を生じることがあり、カードが損傷し易く、また前記カールやめくれにより読取り・書き込み装置に使うと、カードの搬送路などに引っかかるなどの問題を有していた。

【0010】またカード基材そのものを分解性を有するプラスチックで構成するようにしたカードは、そのプラスチックの機能により、廃棄後徐々に分解されていくものである。ところが、このカードはカード自体が有する利便性及びカード製造上の問題を考慮して作成されるものであり、分解性を有するプラスチックを単にカード基材として用いた場合、耐折り曲げ性、剛度という機械特性を有しているとは言えず、またカードの強度や使い易さから一定の厚みとする必要があるため、一体形成した時に、カード面の反りの発生や厚さの分だけ分解性を有するプラスチックを使用されるので、分解に時間がかかる。さらに分解性を有するプラスチックが高価であるため、カード自体も高価格となってしまう問題を有する。

【0011】このような問題に対して、前記特開平8-39745号公報には、機械読み取り・書き込みにおいて要求される剛度等のゲート特性を有するとともに、カード構成樹脂全体が分解性を有するカードが開示されている。しかし、得られるカードの硬度や寸法安定性が不十分であり、情報記録層の機材への印刷適性も必ずしも良くなく、さらに生分解性の一層の向上が要求されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、ポリ乳酸の高剛性とポリカプロラクトンの高靱性、高生分解性の長所を利用して、生分解性を有すると共に、カード基材が耐久性、剛度、成形加工性、機械強度、硬さ、衝撃強度、寸法安定性、耐折り曲げ性等の機械特性を保持し、これにより読み取り・書き込み装置での機械読み取り・書き込みのためのゲート特性を示す該基材上に磁気記録層および/または感熱記録層を設けたカードを提供する。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明者等は上記特開平 8-39745 号公報に開示されたカードとしての物性をより向上させるために鋭意検討したところ、ポリ乳酸系樹脂とポリカプロラクトン系樹脂に相溶化剤として脂肪族ポリエステル樹脂を使用することにより、生分解性樹脂組成物がカード基材として、優れていることを見出し、本発明を完成させることができた。

【0014】すなわち本発明の第 1 によれば、ポリ乳酸系樹脂 (A) 85~5 重量%、脂肪族ポリエステル樹脂 (B) 5~50 重量%、ポリカプロラクトン系樹脂 (C) 10~45 重量% ((A) + (B) + (C) の合計は 100 重量%である。)、及び、(A) + (B) + (C) の合計 100 重量部に対して充填剤 (D) 5~300 重量部からなる生分解性樹脂組成物層を基材とすることを特徴とする生分解性カードが提供される。また本発明の第 2 によれば、ポリ乳酸系樹脂 (A) の分子量が 30,000~200,000 であることを特徴とする本発明の第 1 の生分解性カードが提供される。また本発明の第 3 によれば、脂肪族ポリエステル樹脂 (B) の分子量が 40,000~200,000 であることを特徴とする本発明の第 1 の生分解性カードが提供される。また本発明の第 4 によれば、ポリカプロラクトン系樹脂 (C) の分子量が 40,000~200,000 であることを特徴とする本発明の第 1 の生分解性カードが提供される。また本発明の第 5 によれば、ポリ乳酸系樹脂 (A) がポリ乳酸ホモポリマーであることを特徴とする本発明の第 1 または 2 の生分解性カードが提供される。また本発明の第 6 によれば、脂肪族ポリエステル樹脂 (B) がコハク酸、アジピン酸またはそれらの混合物とエチレングリコール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコールまたはそれらの混合物とのポリエステルであることを特徴とする本発明の第 1 または 3 の生分解性カードが提供される。また本発明の第 7 によれば、ポリカプロラクトン系樹脂 (C) がポリカプロラクトンホモポリマーであることを特徴とする本発明の第 1 または 4 の生分解性カードが提供される。また本発明の第 8 によれば、基材をなす生分解性樹脂組成物層が二軸延伸されてなることを特徴とする本発明の第 1 の生分解性カードが提供される。また本発明の第 9 によれば、充填剤 (D) が、炭酸カルシウム、マイカ、珪酸カルシウム、ホワイトカーボン、石綿、陶土(焼成)、ガラス繊維、酸化チタン又はこれらの混合物であることを特徴とする本発明の第 1 の生分解性カードが提供される。また本発明の第 10 によれば、基材をなす生分解性樹脂組成物層の上に磁気記録層および/または感熱記録層が形成されてなることを特徴とする本発明の第 1~9 のいずれかの生分解性カードが提供される。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明は、ポリ乳酸系樹脂 (A) 85~5 重量%、脂肪族ポリエステル樹脂 (B) 5~5

0 重量%、ポリカプロラクトン系樹脂 (C) 10~45 重量% ((A) + (B) + (C) の合計は 100 重量%である。)) に (A) + (B) + (C) の合計 100 重量部に対して充填剤 (D) 5~300 重量部を混練した樹脂組成物をカード基材とすることにより、基材が剛性、耐久性、耐折り曲げ性、耐水性、耐薬品性、防水性、表面平滑性、光沢性、加工性および樹脂のみのブロッキング温度 100℃以上の耐熱性等の適性を有し、カードが耐久性、剛度、成形加工性、機械強度、硬さ、衝撃強度、寸法安定性、耐折り曲げ性等の機械特性を保持し、磁気成分や感熱成分等の情報記録層の印刷性に優れ、これにより読み取り・書き込み装置での機械読み取り・書き込みのためのゲート特性を示す。さらに廃棄後に自然界に放置されても、向上された生分解性により、十分に自然分解可能である。

【0016】本発明で使用するポリ乳酸系樹脂 (A) は、ポリ乳酸または乳酸と他の脂肪族ヒドロキシカルボン酸とのコポリマーである。ポリ乳酸または乳酸と他の脂肪族ヒドロキシカルボン酸とのコポリマーは数平均分子量  $M_n$  が 10,000~300,000、好ましくは、30,000~200,000 のものであり、ラクタイドの開環重合によって得られたものでも、乳酸の脱水重縮合によって得られたものでも、両者を重合させたものでもよい。また、ラクタイドおよび乳酸は d 体、l 体、d l 体等光学活性体又は不活性体さらにはそれらの混合物が使用できる。乳酸またはラクタイドと共重合される他の脂肪族ヒドロキシカルボン酸としては、グリコール酸、各種ヒドロキシ酪酸、各種ヒドロキシ吉草酸、各種ヒドロキシカプロン酸等が挙げられる。乳酸と共重合される他の脂肪族ヒドロキシカルボン酸との比率は乳酸：他の脂肪族ヒドロキシカルボン酸 = 100 : 0~50 : 50 である。

【0017】本発明で使用するポリカプロラクトン系樹脂 (C) は、ポリカプロラクトンのホモポリマーまたはカプロラクトンと他の脂肪族ヒドロキシカルボン酸とのコポリマーである。ポリカプロラクトンのホモポリマーまたはカプロラクトンと他の脂肪族ヒドロキシカルボン酸とのコポリマーは、数平均分子量  $M_n$  が 30,000~300,000 のものであり、好ましくは、40,000~200,000 のものである。ポリカプロラクトンの分子量は、上記範囲のものを使用できるが、低分子量のポリカプロラクトンを使用した場合は、混練樹脂の耐熱性や機械強度の低下が大きくなるので添加量が制限されるが、樹脂組成物の溶融粘度が低下し、成形性が向上する等のメリットが現れる。しかし高分子量のポリカプロラクトンを使用する方が配合率を多くすることができ、耐熱性、機械特性、生分解性をいずれも高くバランスさせることが可能であり、より好ましい。ポリカプロラクトンのホモポリマーとしては、例えばアルコールなどの活性水素を開始剤とし、ε-カプロラクトンを常法の

10

20

30

40

50

開環重合を行うことにより得られるものである。前記開始剤の官能数は、特に制限はなく、2官能や3官能のものが好ましく使用できる。ポリカプロラク톤のホモポリマーは $\epsilon$ -カプロラク톤の開環重合によって得られたものでも、6-ヒドロキシカプロン酸の脱水重縮合によって得られたものでも、両者を重合させたものでもよい。ポリカプロラク톤のコポリマーでは、 $\epsilon$ -カプロラク톤または6-ヒドロキシカプロン酸と共重合される他の脂肪族ヒドロキシカルボン酸としては、グリコール酸、グリコライド、乳酸、ラクタイド、各種ヒドロキシ酪酸、各種ヒドロキシ吉草酸、各種ヒドロキシカプロン酸またはそれらの環状無水物等が挙げられる。 $\epsilon$ -カプロラク톤または6-ヒドロキシカプロン酸と共重合される他の脂肪族ヒドロキシカルボン酸との比率は $\epsilon$ -カプロラク톤または6-ヒドロキシカプロン酸：他の脂肪族ヒドロキシカルボン酸=100：0～30：70である。

【0018】また、カプロラク톤のコポリマーとしては、特開平7-304835号公報に示され、上記組成及び分子量を満たす、(a)  $\epsilon$ -カプロラク톤構造単位および(b) オキセタン構造単位からなる易生分解性共重合体、あるいは、(a)  $\epsilon$ -カプロラク톤構造単位および(c) ジメチルトリメチレンカーボネート構造単位からなる易生分解性共重合体であってもよい。

【0019】本発明で使用する脂肪族ポリエステル樹脂(B)は、2官能脂肪族アルコール、好ましくは $\alpha$ 、 $\omega$ -2官能脂肪族アルコールと、2官能脂肪族カルボン酸、好ましくは $\alpha$ 、 $\omega$ -2官能脂肪族カルボン酸との重縮合で得られるポリエステル樹脂で代表される。2官能脂肪族カルボン酸としては、シュウ酸、コハク酸、リンゴ酸、マレイン酸、フマル酸、アジピン酸、シクロヘキサジカルボン酸等の炭素数2ないし12の飽和、不飽和、脂環式ジカルボン酸が挙げられる。2官能脂肪族アルコールとしては、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、ヘキサジオール及びそれらのオリゴマーが挙げられる。脂肪族ポリエステル樹脂(B)は、具体的には、コハク酸と1,4-ブタンジオールから得られるポリエステル樹脂、コハク酸とエチレングリコールから得られるポリエステル樹脂、シュウ酸とネオペンチルグリコールから得られるポリエステル樹脂鎖シュウ酸と1,4-ブタンジオールから得られるポリエステル樹脂、シュウ酸とエチレングリコールから得られるポリエステル樹脂が好ましいものとして挙げることができる。これらの中では、コハク酸と1,4-ブタンジオールから得られるポリエステル樹脂が特に好ましい。

【0020】脂肪族ポリエステル樹脂(B)としては、上記の脂肪族ポリエステル樹脂(B)の中の低分子量のものを、イソシアネート、好ましくは脂肪族ジイソシアネート化合物によりにより高分子量化したものを使用す

ることができる。高分子量化に使用する、脂肪族ジイソシアネート化合物としては、ヘキサメチレンジイソシアネート、リジンジイソシアネートメチルエステル{OCN-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-CH(NCO)(-COOCH<sub>3</sub>)}、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等が例示されるが、中でもヘキサメチレンジイソシアネートが好ましい。

【0021】脂肪族ポリエステル樹脂(B)は、好ましくは、コハク酸とエチレングリコール、ブタンジオールまたはそれらの混合物とのポリエステルである。脂肪族ポリエステル樹脂(B)の数平均分子量M<sub>n</sub>は10,000～300,000であり、好ましくは、40,000～200,000である。上記で、数平均分子量はゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)により標準ポリスチレンを基準にして求めたものである。

【0022】本発明における樹脂の組成比は、ポリ乳酸系樹脂(A)85～5重量%、脂肪族ポリエステル樹脂(B)5～50重量%およびポリカプロラク톤系樹脂(C)10～45重量%であり、好ましくは、ポリ乳酸系樹脂(A)70～20重量%、脂肪族ポリエステル樹脂(B)10～40重量%およびポリカプロラク톤系樹脂(C)20～40重量%であり、特に好ましくは、ポリ乳酸系樹脂(A)60～40重量%、脂肪族ポリエステル樹脂(B)15～25重量%およびポリカプロラク톤系樹脂(C)25～35重量%である。特に上記組成にすることにより、生分解性を低下させることなく、カードの硬度が増し、寸法安定性が向上し、記録層の印刷性、特に後述する磁気成分の印刷性が向上する。

【0023】ポリ乳酸系樹脂(A)が85重量%を超えると樹脂が硬くなりすぎるし、5重量%未満では剛性が得られない。ポリカプロラク톤系樹脂(C)が45重量%を超えると耐熱性が低下しブロッキングしやすくなり、10重量%未満では靱性が得られない。相溶化剤として使用される脂肪族ポリエステル(B)の比率は、5～50重量%である。脂肪族ポリエステル(B)が、50重量%を超えると生分解性、剛性、靱性および耐熱性のバランスが悪くなり、5%未満では、ポリ乳酸系樹脂(A)とポリカプロラク톤系樹脂(C)の相溶性がよくない。

【0024】本発明に使用される充填剤(D)としては、好ましくは無機充填剤であり、例えば炭酸カルシウム、マイカ、珪酸カルシウム、ホワイトカーボン、微粉末シリカ、石綿、陶土(焼成)、ガラス繊維、酸化チタン等、及びこれらの混合物が例示される。充填剤が繊維状である場合は、延伸方向の折り曲げ強度が向上する。

【0025】ポリ乳酸系樹脂(A)、脂肪族ポリエステル樹脂(B)及びポリカプロラク톤系樹脂(C)の合計100重量部に対する充填剤(D)の比率は、5～300重量部、好ましくは10～200重量部、さらに好ましくは30～150重量部である。

【0026】また上記樹脂組成物には、樹脂の特性を失うことのない範囲であれば、必要に応じて各種添加剤を樹脂成分100重量部に対し、例えば、生分解性を有する可塑剤0.1から50重量部、着色防止剤0.05から3重量部、酸化防止剤0.05から3重量部、滑剤0.05から0.5重量部、その他有機顔料及び無機顔料などを1～100重量部添加することが可能である。無機顔料としては酸化チタン、炭酸カルシウム等が例示される。生分解性を有する可塑剤としては、ジオクチルアジペート、ジノニルセバケート、クエン酸トリブチル、アセチルクエン酸トリブチル等の脂肪族エステルが挙げられる。

【0027】ポリ乳酸系樹脂(A)、脂肪族ポリエステル樹脂(B)、ポリカプロラクトン系樹脂(C)、充填剤(D)、及び必要により加えられる添加剤の混練方法は、一般的な方法が好ましく使用でき、具体的にはヘンシェルミキサーやリボンミキサーで混合し、単軸や2軸の押出機、バンバリーミキサー、ニーダー、ミキシングロールなどの公知の熔融混合機に供給して熔融混練することができる。また、液状のポリカプロラクトン樹脂でも、同様の方法で混練することができる。混練条件は特別なものではなく、上記組成で配合した原料を押出機により各樹脂の融点温度以上の温度で混練し、押し出せばよい。また、脂肪族ポリエステル樹脂(B)は、予めポリ乳酸系樹脂(A)またはポリカプロラクトン系樹脂(C)と混合しておき、これらに残りの樹脂成分、その他を加えてもよい。

【0028】次に本発明のカードを図面を用いて詳細に説明する。図1は、本発明のカード1の断面図を示し、図2及び図3は、本発明の他の実施例によるカードの断面図を示す。

【0029】図1の本発明のカード1は、カード基材2の主成分として、上記樹脂組成物を用いており、これらを構成する樹脂成分は完全生分解性を有する。なおポリエステル類は構造上から脂肪族に分類され、本発明の脂肪族ポリエステルは生分解性を有することが既に知られている。(生分解性プラスチックのおはなし、日本規格協会59頁～66頁、1991年)

【0030】前記カード基材2は、本発明で規定する樹脂組成物を用いることにより、剛度、成形加工性、機械強度、硬さ、衝撃強度、寸法安定性、耐折り曲げ性、表面平滑性、光沢性、耐水性、耐薬品性、防水性において、従来のポリエステル、塩化ビニル樹脂を素材とするものと同等の特性を有する。

【0031】また本発明の組成の樹脂組成物を二軸延伸加工することにより、得られるシート状のカード基材2は、剛度、成形加工性、機械強度、衝撃強度、寸法安定性、耐折り曲げ性等の特性が向上する。

【0032】本発明のカード基材2の製造は、上記のように得られる生分解性で、熱可塑性の樹脂組成物を、通

常、公知である押出法によりシート状に成形し、さらに二軸延伸加工した後、このシートをカレンダー処理する。なお、カード基材2は単層構成以外にも、同一の材料または異なる特性を有する樹脂材料からなるシート12、13をそれぞれ作製し、カード基材を図3に示すカード11のような多層構成としてもよい。

【0033】上記のようにして得られたカードに対して、従来の紙・プラスチックカードの場合と同様な印刷・加工法を用いることができる。カード基材2にオフセット印刷、スクリーン印刷、グラビア印刷等の印刷法により、文字、絵柄などの可視情報・デザイン部3を印刷し、打抜機を用いてカードサイズに加工することによりカードが製造される。

【0034】さらに本発明のカードには、図1に示す磁気記録層4や、図2に示す感熱記録層5などの情報記録層を形成することができる。この磁気記録層4と感熱記録層5は同一カード上に形成することもできる。なお、磁気記録層4の形成方法は磁気記録材料をバインダーなどに分散した塗液を塗布するか、磁気記録層を形成したシートを積層する等である。同様に感熱記録層は5は公知の感熱記録材料、例えば感熱ロイコ染料、感熱ジアゾ染料等からなる塗液の塗布やスズ、アルミニウム等の低融点金属薄膜により形成することができる。本発明において、前記生分解性樹脂の組成物を使用することにより、基材への情報記録層、特に磁気記録層の印刷による形成性が向上する。

【0035】本発明で提供されるカードを構成する樹脂のみの組成物の生分解性は、下記JIS K6950で規定する都市下水汚泥中での4週間培養後の分解率が20%、好ましくは30%、さらに好ましくは60%を上回る。また本発明で提供される生分解性樹脂組成物は、従来のポリオレフィンの代替として広範な用途に使用することができる。特に環境に放置されやすい物品用途に用いることが好ましい。樹脂のみの組成物の生分解性評価方法は、JIS K6950に準じた活性汚泥を使用する方法や、土壌中の埋設、海水中や河川中への浸漬、コンポストでの評価など種々あるが、以下の実施例では、一般フィールドでの分解性と相関関係があるとされるJIS K6950に準じて行った。

【0036】本発明のカードの生分解性は、カードを畑土壌中に埋設し、放置後の分解状態を目視により観察した。

【0037】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

(1)本発明に用いられる樹脂の数平均分子量の測定は、次のGPC法により行なった。

測定装置：Shodex GPC KF-804L(昭和電工株式会社製)、溶離液：CHCl<sub>3</sub>、サンプルカラム：Shodex No9506461 3本、ポリマ

一溶液：0.1wt%，200 $\mu$ l、操作条件：液流量  
1.0ml/分、カラム温度50℃、圧力30kg/cm<sup>2</sup>、検出器：ShodexRI、分子量スタンダー  
ド：標準ポリスチレン

(2)機械物性の測定はJIS K7127により、以下の条件で行った。

テンシロン：島津製作所製オートグラフ。

サンプル：3号ダンベル。

引張速度：200mm/min。

【0038】(参考実施例1及び2)ポリ乳酸系樹脂 (A)としてラクティ1012(島津製作所製、数平均分子量70,000)、ポリカプロラクトン系樹脂 (C)としてPCLH-7(ダイセル化学工業製、数平均分子量100,000)、及び、脂肪族ポリエステル樹脂(B)としてビオノーレ3020(昭和高分子製、コハク酸と1,4-ブタンジオール/エチレングリコールコポリエステル、数平均分子量20,000)、ビオノーレ1003(昭和高分子製、コハク酸と1,4-ブタンジオールポリエステル数平均分子量70,000)を使用した。ポリ乳酸系樹脂(A)、ポリエステル樹脂(B)およびポリカプロラクトン系樹脂(C)を表1に示す割合で混合し、ラボプラストミルにより180℃で5分間混練した。得られた組成物を加熱プレス成形し、150×150×1.0mmシートを作製した。加熱プレス成形は、金型に必要な量の樹脂を入れて予熱(180℃,10分間)し、加圧成形(180℃,100kg/cm<sup>2</sup>,10分間)した後、自然放冷し、金型からシートを取り出す方法で行った。結果を表1に示す。なお、表においてラクティ1012はラクティと、PCLH-7はH7と略記した。表からわかるように、生分解性、剛性、靱性およびブロッキング温度100℃以上の耐熱性に優れた生分解性樹脂組成物が得られた。

【0039】(参考実施例3～6)ポリ乳酸系樹脂 (A)としてラクティ1012(島津製作所製、数平均分子量70,000)、ポリカプロラクトン系樹脂 (C)としてPCLH-7(ダイセル化学工業製、数平均分子量100,000)、及び、脂肪族ポリエステル樹脂(B)としてビオノーレ1001(昭和高分子製、コハク酸と1,4-ブタンジオールポリエステル、数平均分子量約100,000)、ビオノーレ1003(昭和高分子製、コハク酸と1,4-ブタンジオールポリエステル、数平均分子量70,000)を使用した。ポリ

乳酸系樹脂(A)、ポリエステル樹脂(B)およびポリカプロラクトン系樹脂(C)を表1に示す割合で混合し、ラボプラストミルにより190℃で5分間混練した。得られた組成物を加熱プレス成形し、150×150×1.0mmシートを作製した。加熱プレス成形は、金型に必要な量の樹脂を入れて予熱(190℃,10分間)し、加圧成形(190℃,100kg/cm<sup>2</sup>,10分間)した後、自然放冷し、金型からシートを取り出す方法で行った。結果を表1に示す。表からわかるように、生分解性、剛性、靱性およびブロッキング温度100℃以上の耐熱性に優れた生分解性樹脂組成物が得られた。このことは、基材の硬度が増し、寸法安定性が向上することを意味する。

【0040】(参考比較例1～5)比較のため相溶化剤なし、相溶化剤がエポキシ化スチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体「ESBS」(ダイセル化学工業製、数平均分子量10,000)、エチレングリジルメタクリレート共重合体「ボンドファースト7M」(住友化学工業製、数平均分子量10,000)、PCLH1P(ダイセル化学工業製、数平均分子量10,000)を10%含有するポリカーボネート樹脂及びハイトレル40507(三井デュポンポリケミカル製、ブチレン/ポリテトラメチレンエーテルグリコールコポリテフタレートを使用した。結果を表2に示す。相溶化剤が生分解性がない場合には、三成分系樹脂組成物は生分解性が悪く、脂肪族ポリエステルを5～50重量%含まないものは生分解性が悪い他、5重量%未満では伸びが悪く、50重量%を超えるとブロッキング温度が低下する。

【0041】(参考比較例6)ポリ乳酸系樹脂(A)としてラクティ1012(島津製作所製、数平均分子量70,000)、ポリカプロラクトン系樹脂(C)としてPCLH-7(ダイセル化学工業製、数平均分子量100,000)、及び、脂肪族ポリエステル樹脂(B)としてビオノーレ1003(昭和高分子製、コハク酸と1,4-ブタンジオールポリエステル、数平均分子量70,000)を表2に示す割合で使用した他は参考実施例3と同様に行った。結果を表2に示す。表からわかるように、ブロッキング温度が低かった。

【0042】

【表1】

10

20

30

40



表1

		参 考 実 施 例					
		1	2	3	4	5	6
配合比	ラクティ(g) H7 (g) 相溶化剤(g)	30 15 ビオノーレ #3020 2.5	30 15 ビオノーレ #1003 2.5	50 30 ビオノーレ #1001 20	50 30 ビオノーレ #1003 20	40 30 ビオノーレ #1003 30	30 30 ビオノーレ #1003 40
物性	降伏点強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	360	400	420	410	340	310
	破断強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	260	270	290	290	290	260
	伸び (%)	140	90	230	170	150	240
	ブローキング 温度 (°C)	—	—	118	115	110	100
生分解性	分解率 (%)	—	—	70	70	70	75

【0043】

\* \* 【表2】

表2

		参 考 比 較 例					
		1	2	3	4	5	6
配合比	ラクティ(g) H7 (g) 相溶化剤(g)	30 15 なし	30 15 ESBS 2.5	30 15 ポンドファー スト 7M 2.5	30 15 PCLH10% 入 PC 2.5	30 15 ハイトレル #40507 2.5	30 30 ビオノーレ #1003 50
物性	降伏点強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	400	390	360	430	380	310
	破断強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	240	320	280	280	260	290
	伸び (%)	30	60	110	180	120	340
	ブローキング 温度 (°C)	—	—	—	—	—	60
生分解性	分解率 (%)	—	—	—	—	—	80

【0044】（実施例1）参考実施例3で使用したものと同一種類の樹脂混合物100重量部に、マイカ（HAR160白石工業株式会社製）35.0重量部、酸化チタン5.6重量部をベント式押出機にて混練後、得られた樹脂組成物をTダイ溶融押出機により加工温度200℃で規定の厚さに押し出し後、二軸延伸、カレンダー処理を行ない、表面平滑性を向上させた厚さ190μmのシートを得た。このシートはJISK7203による曲げ弾性率が65,000kgf/cm<sup>2</sup>を示し、ポリエチレンテレフタレート樹脂シートに近い特性が得られた。このシートの生分解性を測定するため、シートを微粉末に粉碎後乾燥し、JISK6950に準じて測定した。その結果、シート中のプラスチックに換算し70重量%の良分解性であった。なお、比較のためPLACCEL H7とビオノーレ#1003について同様に生分解性を測定した結果、それぞれ81重量%、2重量%であった。このシートに下記の組成からなる磁気塗料

をナイフコーティングにより約10μmの黒色磁気記録層を形成し、約3000ガウスの水平磁界中の磁場配向をかけた後、100℃の熱風で3分間乾燥させた。シートへの磁気塗料の形成性は良好であった。

（磁気塗料の組成）磁性分（17500e：バリウムフェライト）100部、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体（VAGF：ユニオンカーバイト社製）20部、ポリウレタン樹脂（ニッポンラン2304：日本ポリウレタン工業）30部、ヘキサメチレンジイソシアネート（コロネートHX：日本ポリウレタン工業）2部、カーボンブラック（#3000：三菱化成社製）5部、分散剤（ガーファック RE-610：東邦化学社製）3部、希釈溶剤（トルエン/MEK/MIBK）100部。前記シートを縦57.5mm×横85.0mmのサイバネ規格の図1に示すカード1を作製した。このカード1を、カードの読み取り、書き込み装置を有するゲートに2m/secで通過させたところ、異常は生じなかった。この

カードを水中に 30 秒間浸漬した後、水を拭き取り、同様にゲートを通させたが、異常は生じなかった。JIS K6301 による反発弾性率は 78% であり、水への浸漬の前後において変化はなかった。さらにこのカード 1 を畑土壤中に埋設し、分解状態を観察したところ、4 カ月経過後には、磁気記録層を残して、形状も保持されてない状態であった。結果を表 3 に示す。

【0045】（実施例 2）参考実施例 6 で使用したものと同一種類の樹脂混合物 100 重量部およびマイカ（HAR160 白石工業株式会社製）40 重量部、酸化チタン 6.7 重量部をベント式押出機にて混練後、これを T ダイ溶融押出機により加工温度 200℃ で規定の厚さに押し出し後、二軸延伸、カレンダー処理を行い、表面平滑性を向上させた厚さ 560 μm のコアシートを作製した。このシートについて実施例 1 と同様に JIS K6950 に準じて生分解性を測定した。その結果、シート中のプラスチックに換算し 75 重量% の良分解性であった。次に実施例 1 と同じ配合の組成物を T ダイ溶融押出機により加工温度 200℃ で規定の厚さに押し出し後、二軸延伸、カレンダー処理を行い、表面平滑性を向上させた厚さ 100 μm のカバーシートを作製した。さらにコアシート 12 の両面にカバーシート 13 を積層し、図 3 に示すカード 11 とした。このカードの JIS K7113 による引っ張り強度は 8.5 kg/mm<sup>2</sup> を示し、軟化温度は 100℃ であり、塩化ビニル樹脂カードよりも高く、また 150℃ の流動パラフィン中に 5 分間浸漬させたが、シート間の剥離は生じることなく、全体として塩化ビニル樹脂カードと同程度以上の特性を示した。また、シートへの磁気塗料の形成性は良好であった。なお、このカード 11 を畑土壤中に埋設し、分解状態を観察したところ、4 カ月経過後には、磁気記録層

を残して、形状も保持されてない状態であった。結果を表 3 に示す。

【0046】（比較例 1）樹脂として、数平均分子量 9000 の脂肪族ポリエステル樹脂（コハク酸系ポリエステル樹脂、昭和高分子（株）製ビオノーレ #1003）100 重量部と数平均分子量 10000 のポリカプロラクトン（ダイセル化学工業（株）製 PLACCEL H7）43 重量部を使用し、これにマイカ（HAR160 白石工業株式会社製）50 重量部、酸化チタン 8 重量部を混練した以外は、実施例 1 と同様に行い磁気塗料を塗布したシートを得た。得られたシートを縦 57.5 mm × 横 85.0 mm のサイバネ規格の図 1 に示すカード 1 を作製した。このカード 1 を、カードの読み取り、書き込み装置を有するゲートに 2 m/sec で通過させたところ、異常は生じなかった。このカードを水中に 30 秒間浸漬した後、水を拭き取り、同様にゲートを通させたが、異常は生じなかった。この時の剛度は 25 gf/cm であり、水への浸漬の前後において変化はなかった。さらにこのカード 1 を畑土壤中に埋設し、分解状態を観察したところ、4 カ月経過後には、磁気記録層を残して、形状も保持されてない状態であった。結果を表 3 に示す。

【0047】（比較例 2）数平均分子量 52000 の樹脂（コハク酸と 1,4-ブタンジオールとの脂肪族ポリエステル樹脂 100 重量部、ポリカプロラクトン（ダイセル化学工業（株）製 PLACCEL H7）50 重量部およびマイカ（HAR160 白石工業株式会社製）60 重量部、酸化チタン 10 重量部を混練した以外は、実施 2 と同様に行った。結果を表 3 に示す。

【0048】

【表 3】

17  
表3

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
シート 厚さ(μm)	190	560	190	560
曲弾性率(kgf/cm <sup>2</sup> )	65,000	58,000	40,000	39,000
成形収縮率(*1)	0.2	0.2	0.5	0.5
生分解性(%)	70	75	75	80
加熱シート厚さ(μm)	—	100×2	—	100×2
磁気塗料印刷性	良好	良好	一部不良	一部不良
カード 反発弾性率(%)(*2)	78	71	55	60
引張強度(kg/mm <sup>2</sup> )	8.5	7.0	5.5	4.9
樹脂層土壤中分解性 (4ヶ月後)	形状無し	形状無し	形状無し	形状無し

(\*1) JIS K6911 準拠

(\*2) JIS K6301 準拠

## 【0049】

【発明の効果】以上述べたように本発明のカードは、脂肪族ポリエステル樹脂(B)を相溶化剤に使用することにより、ポリ乳酸系樹脂(A)とポリカプロラクトン系樹脂(C)の相溶性がよくなり、樹脂のみの組成物は、生分解性、剛性、靱性およびブロッキング温度100℃以上の耐熱性に優れ、これらの樹脂に充填剤を添加することにより、剛度、成形加工性、機械強度、硬さ、衝撃強度、寸法安定性、耐折り曲げ性等の機械特性に優れ、機械読み取り・書き込み機に用いられることが可能なゲート特性を有するとともに、このカードが廃棄時に焼却されずに自然界に放置されても、微生物などによる生分解性が一層向上しているため、廃棄による環境への影響を少なくすることができるものである。

【0050】また、機械特性に優れるため、使用する生分解性樹脂の厚さ、すなわち使用量を少なくすることができ、製造コストの低減が可能となり、しかも従来のプラスチックを用いた場合とほぼ同じ強度・耐性を有するため、現状の使い切りカードなどの用途における使用にも十分に耐えられるものである。

\*【0051】また本発明のカードに用いられる生分解性樹脂は、従来のプラスチックに比べると物性、加工性で劣る面もあるが、その分解性を低下させない程度に添加剤や非分解性のプラスチックを混合することにより物性、加工性を向上させることも可能である。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のカードの一実施例を示す断面図である。

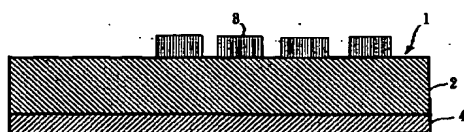
【図2】 本発明のカードの他の実施例を示す断面図である。

【図3】 本発明のカードの他の実施例を示す断面図である。

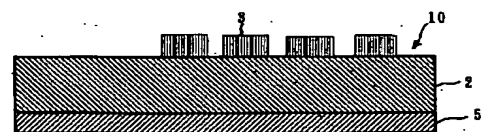
## 【符号の説明】

- 1, 10, 11 : カード  
2 : カード基材  
3 : 可視情報・デザイン部  
4 : 磁気記録層  
5 : 感熱記録層  
12 : コアシート  
13 : カバーシート

【図1】



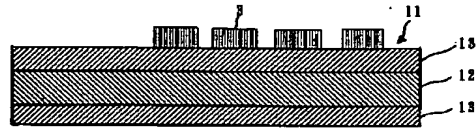
【図2】



(11)

特開2001-55498

【図3】



---

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G 1 1 B 5/73

識別記号

F I  
G 1 1 B 5/73

テーマコード (参考)